



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 1 203 652 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
08.05.2002 Patentblatt 2002/19

(51) Int Cl.7: B29C 70/08, B29C 70/12,  
B29C 33/42

(21) Anmeldenummer: 01121314.7

(22) Anmeldetag: 06.09.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: Bayerische Motoren Werke  
Aktiengesellschaft  
80809 München (DE)

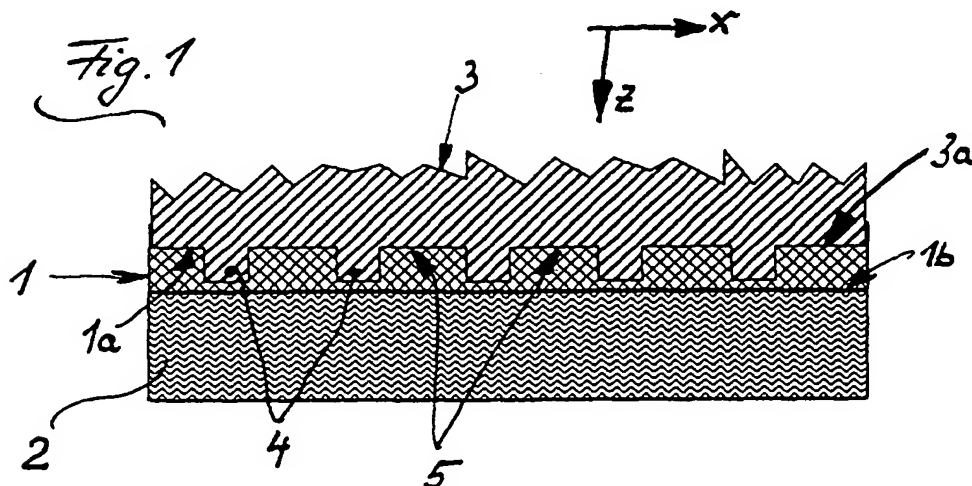
(72) Erfinder:  
• Telgenbrok, Peter  
84028 Landshut (DE)  
• Conze, Michael  
84034 Landshut (DE)

(30) Priorität: 03.11.2000 DE 10054490

(54) Verfahren zum Herstellen eines Kunststoffbauteiles

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Kunststoffbauteiles, insbesondere eines Strukturteiles oder Ausstattungsteiles für ein Fahrzeug, wobei in einem geeigneten Werkzeug auf eine Kunststoff-Folie (1) ein mit Fasern versehenes Kunststoffmaterial (2) aufgetragen wird. Erfindungsgemäß ist die der Folie zugewandte Werkzeugfläche (3a) mit Stegen oder Erhebungen (4) versehen, zwischen denen sich Täler (5) befinden, so dass sich auf der sichtbaren Bauteil-Oberfläche (1a) eine Narbung ausbildet, die jedoch derartige Abmessungen besitzt, dass diese Bauteil-Ober-

fläche oder Folien-Oberfläche (1) bei Betrachtung mit bloßem Auge einen glatten Eindruck erweckt. Die Erhebungen oder Stege der Werkzeugfläche sind in ihren Breitenabmessungen derart auf die Länge der Fasern abgestimmt, dass sich die Fasern auch durch die aufgrund der Erhebungen oder Stege dünneren oder zurückversetzten Abschnitte der Kunststoff-Folie hindurch nicht abzeichnen. Angegeben sind bevorzugte Abmessungen für die Stege bzw. Erhebungen, wobei das Aufbringen des mit Fasern versehenen Kunststoffmaterials nach einem Spritzpräge-Verfahren oder Hinterpress-Verfahren erfolgen kann.



EP 1 203 652 A1

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Kunststoffbauteiles, insbesondere eines Strukturteils oder Ausstattungsteiles für ein Fahrzeug, wobei auf eine vorgefertigte Kunststoff-Folie ein mit Fasern versehenes Kunststoffmaterial aufgetragen wird. Dabei ist die Verwendungsmöglichkeit von Kunststoff-Lackfolie im Zusammenhang mit der für den Fachmann an sich durchaus üblichen Hinterspritztechnik sowohl beim Dekorhinterspritzen (abgekürzt auch als IMD bezeichnet) als auch beim In-Mould-Labeling (IML) bekannt. Bekannt wurde dabei bislang jedoch nur die Herstellung kleiner Bauteile mit relativ geringer Wandstärke, wie bspw. Handygehäuse oder Dekorleisten in Automobilen. Die hierfür eingesetzten Werkstoffe weisen dabei eine hinreichend geringe Viskosität auf, damit Probleme wie Faltenbildung und Durchspritzen der Folien vermieden werden.

**[0002]** Nach bisherigen Erkenntnissen ist das Hinterspritzen von einer vorgefertigten Kunststoff-Folie, insbesondere Lackfolie, mit unverstärktem Kunststoffmaterial praktisch nur für Verkleidungsteile einsetzbar. Die hiermit erzielbaren relativ geringen mechanischen Kenngrößen oder Eigenschaften von unverstärkten Werkstoffen sind jedoch nicht für alle wünschenswerterweise solchermäßen zu fertigenden Bauteile, wie bspw. Fahrzeug-Strukturbauteile ausreichend. Dabei ist es durchaus erstrebenswert, bspw. Fahrzeug-Strukturbauteile oder dgl. durch Fertigungs-Prozesse herzustellen, die dem Spritzgießen ähnlich sind, nämlich bspw. durch Spritzprägen oder Hinterpressen (SMC, GMT) einer Kunststoff-Folie, insbesondere Kunststoff-Lackfolie.

**[0003]** Beim Versuch, auf Kunststoff-Lackfolien faserverstärktes, d.h. mit Fasern versehenes Kunststoffmaterial nach einem der soeben beispielhaft genannten Fertigungsprozesse aufzutragen, hat sich gezeigt, dass sich die Fasern auf der Oberfläche des fertigen Kunststoffbauteiles abzeichnen, d.h. diese Fasern sind teilweise quasi durch die Kunststoff-Folie hindurch (und zwar von der dem faserverstärkten Kunststoffmaterial abgewandten Seite aus blickend) erkennbar. Dies ist insbesondere bei Kunststoff-Bauteilen, die eine relativ hohe Oberflächenqualität aufweisen sollen, störend, da der Glanzgrad und das Erscheinungsbild der Oberfläche durch die sich abzeichnenden Fasern nachhaltig beeinträchtigt werden. Eine derartige Verarbeitung von Kunststoff-Lackfolie in Kombination mit langfaserverstärkten Kunststoffen scheint daher derzeit nicht möglich.

**[0004]** Eine Abhilfemaßnahme für diese geschilderte Problematik aufzuzeigen, ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung.

Die Lösung dieser Aufgabe ist dadurch gekennzeichnet, dass die der Folie zugewandte Werkzeugfläche mit Stegen oder Erhebungen versehen ist, zwischen denen sich Täler befinden, so dass sich auf der sichtbaren Bauteil-Oberfläche eine Narbung ausbildet, die jedoch

derartige Abmessungen besitzt, dass diese Bauteil-Oberfläche oder Folien-Oberfläche bei Betrachtung mit bloßem Auge einen glatten Eindruck erweckt. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Inhalt der Unteransprüche.

**[0005]** Erfindungsgemäß soll verhindert werden, dass sich die im auf die Kunststoff-Folie aufzubringenden Kunststoffmaterial enthaltenen Fasern an der dieser Seite abgewandten sichtbaren Folien-Oberfläche abzeichnen, was grundsätzlich dadurch erreicht werden kann, dass diese Fasern durch eine geeignete Prozessführung daran gehindert werden, zu nah an diese besagte sichtbare Oberfläche heranzukommen. Der einfachste Ansatz für eine solche Prozessführung besteht darin, die Dicke der Kunststoff-Folie so weit zu erhöhen, bis sich keine Fasern mehr abzeichnen. Dies ist aber jedoch nur bedingt sinnvoll, da bei Verwendung zu dicker Kunststoff-Folien die mechanischen Eigenschaften des Bauteils in eine unerwünschte Richtung verschoben werden.

**[0006]** Der zielführendere, der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Ansatz besteht nun darin, dass den Fasern, die naturgemäß eine bestimmte Mindestlänge aufweisen, beim Aufbringen auf die Kunststoff-Folie in der Kunststoffmasse lediglich eine eingeschränkte Beweglichkeit zugestanden wird. Gestaltet man erfindungsgemäß die der Kunststoff-Folie zugewandte Werkzeugfläche derart, dass sog. Erhebungen oder Stege mit relativ geringen geometrischen Abmessungen in die Kavität des verwendeten Werkzeuges hineinreichen, so werden - wie sich gezeigt hat - beim Einbringen der faserverstärkten Kunststoffmasse die demgegenüber relativ langen Fasern durch diese Erhebungen/Stege von der sichtbaren Folien-Oberfläche - hierbei handelt es sich um die der Kunststoffmasse mit den Fasern abgewandte Folien-Oberfläche) in einem gewissen Abstand gehalten, der ausreichend ist, dass sich die Fasern auf der sichtbaren Folien-Oberfläche nicht abzeichnen.

**[0007]** Durch die besagten Erhebungen oder Stege wird beim Herstellungsprozess selbstverständlich zunächst die Kunststoff-Folie selbst verformt, und zwar derart, dass sich auf der später sichtbaren Bauteil-Oberfläche oder Folien-Oberfläche -( hierbei handelt es sich um die der besagten Werkzeugfläche zugewandte Seite der Kunststoff-Folie )- eine Narbung ausbildet. Diese Narbung soll nun jedoch erfindungsgemäß derart fein sein, dass sie mit bloßem Auge zumindest bei üblichem Betrachtungs-Abstand nicht sichtbar ist (sog. "Mini-Narbung"). Dann erweckt die Bauteil- oder Folien-Oberfläche bei Betrachtung mit bloßem Auge (d.h. ohne Verwendung eines Vergrößerungsglases oder dgl.) bei üblichem Abstand weiterhin einen gewünschten glatten Eindruck, wie er an Kunststoff-Folien, insbesondere Kunststoff-Lackfolien üblich ist.

**[0008]** Selbstverständlich sind die relevanten geometrischen Abmessungen zur Erzielung der besagten Effekte geeignet zu wählen, d.h. insbesondere sollten die Stege oder Erhebungen an der Werkzeugfläche, durch

welche an der Kunststoff-Folie sog. zurückversetzte Abschnitte (der sog. "Mini-Narbung") gebildet werden, von relativ geringer Abmessung sein. Es hat sich nämlich gezeigt, dass hierdurch die besagte Verdrängungswirkung gegenüber den im auf die Kunststoff-Folie aufzubringenden Kunststoffmaterial enthaltenen Fasern relativ hoch ist, insbesondere wenn übliche Faserlängen zum Einsatz kommen. Im wesentlichen sollten somit die Erhebungen oder Stege der Werkzeugfläche in ihren Breitenabmessungen derart auf die Länge der Fasern abgestimmt sein, dass sich die Fasern auch durch die aufgrund der Erhebungen oder Stege dünneren oder zurückversetzten Abschnitte der Kunststoff-Folie hindurch nicht abzeichnen. Gleichzeitig werden aufgrund der relativ kleinen Stege oder Erhebungen an der Werkzeugfläche die zurückversetzten Abschnitte der Folien-Oberfläche kaum mehr sichtbar, so dass sich die entstehende sog. "Mini-Narbung" dem Betrachter nicht offenbart.

**[0009]** Das letztgenannte Ziel lässt sich auch dadurch optimal erreichen, dass die sog. erhabenen Abschnitte der Kunststoff-Folie, die durch die zwischen den Erhebungen oder Stegen der Werkzeugfläche liegenden Täler herausgebildet werden, gegenüber den zurückversetzten Abschnitten der Folien-Oberfläche relativ großflächig sind. Auf der sichtbaren Oberfläche der Kunststoff-(Lack)-Folie bzw. auf der sichtbaren Bauteil-Oberfläche werden somit großflächige Bereiche geschaffen, die qualitativ hochwertige optische Eigenschaften haben. Bevorzugt können diese erhabenen Abschnitte der Folie-Oberfläche bzw. die sog. Täler der Werkzeugfläche einen mittleren Durchmesser oder eine Kantenlänge in der Größenordnung von 0,5 mm bis 2,0 mm haben.

**[0010]** Mit den zwischen den relativ großflächigen erhabenen Folien-Oberflächen-Abschnitten liegenden zurückversetzten Abschnitten ergibt sich hinsichtlich der mechanischen Kennwerte in Summe jedoch weiterhin eine relativ geringe Foliendicke. Insgesamt lässt sich somit weiterhin die Folie relativ dünn halten, so dass das entstehende Bauteil als Ganzes relativ hohe mechanischen Kennwerte (bezogen auf eine im wesentlichen unveränderte Bauteilwanddicke) aufweisen kann, und zwar aufgrund der Schicht von faserverstärkter Kunststoffmasse. Hinsichtlich der Abmessungen der zurückversetzten Folien-Oberfläche-Abschnitte bzw. der entsprechenden Breitenabmessungen der Stege oder Erhebungen am Werkzeug hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn diese in der Größenordnung vom 0,1-fachen bis zum 0,35-fachen der soeben genannten Längenmaße der an der Werkzeugfläche vorgesehenen Täler liegen. Dann kann auch das Kriterium erfüllt werden, dass die daraus resultierenden zurückversetzten Folien-Oberflächen-Abschnitte ab einem bestimmten Abstand des menschlichen Auges von der sichtbaren Folien-Oberfläche vom Auge nicht mehr auflösbar sind.

**[0011]** Hinsichtlich der mechanischen Eigenschaften der Kunststoff-Folie (in diesem Zusammenhang ist auch

die mechanische Belastung der Erhebungen oder Stege der Werkzeugfläche durch Fließvorgänge der aufgetragenen faserverstärkten Kunststoffmasse und durch die auftretenden Drücke zu berücksichtigen) hat es sich als günstig erwiesen, wenn die Höhe der Erhebungen oder Stege bzw. die Tiefe der Täler in der Größenordnung des 1-fachen bis 4-fachen der Breitenabmessung der Stege oder Erhebungen liegt, wobei im Hinblick auf eine einfache Fertigung der entsprechenden Kunststoff-Folie bei gleichzeitig guter Optik die die Täler an der Werkzeugfläche oder die durch diese an der sichtbaren Bauteil- oder Folien-Oberfläche herausgebildeten erhabenen Abschnitte in Draufsicht im wesentlichen die Form von Rechtecken oder Kreisen besitzen können, wobei jedoch auch beliebige andere (geometrische) Figuren möglich sind, bspw. auch quasi miteinander verzahnte sog. "Escher-Figuren".

**[0012]** Solchermassen gestaltete Ausführungsbeispiele werden im folgenden anhand der beigefügten Prinzipskizzen kurz beschrieben. Dabei ist in **Figur 1** ein Querschnitt eines erfindungsgemäß hergestellten Kunststoffbauteiles zusammen mit dem der Kunststoff-Folie zugewandten Werkzeug gezeigt, während in den **Figuren 2a, 2b** zwei Folien-Varianten in Draufsicht dargestellt sind, d.h. gemäß Ansicht Z aus **Fig. 1** sind zwei Varianten der sichtbaren Folien-Oberfläche dargestellt.

**[0013]** Mit der Bezugsziffer 1 ist eine vorgefertigte Kunststoff-Lackfolie bezeichnet, deren Oberfläche 1a am fertigen Kunststoffbauteil sichtbar ist. Auf die dieser sichtbaren Folien- oder Bauteil-Oberfläche 1a gegenüberliegende Seite 1b der Kunststoff-Folie 1 wird in einem nicht detailliert dargestellten geeigneten Werkzeug bspw. nach einem Spritzprägeverfahren oder einem Hinterpress-verfahren eine Schicht von mit Fasern versehenem oder verstärktem Kunststoffmaterial 2 aufgebracht. Hierzu wird zunächst die Kunststoff-Folie 1 in das Werkzeug eingelegt, und zwar derart, dass die später sichtbare Folien-Oberfläche 1a an einer Werkzeugfläche 3a, mit der ein sog. Oberwerkzeug 3 einer bzw. der Werkzeug-Kavität zugewandt ist, anliegt. Anschließend wird das Werkzeug geschlossen, d.h. bevorzugt wird das Oberwerkzeug 3 zu einem nicht dargestellten Unterwerkzeug verfahren, wonach in die Werkzeug-Kavität das faserverstärkte Kunststoffmaterial 2 eingebracht wird, das sich daraufhin mit der Kunststoff-Folie verbindet (und diese dabei gegen die Werkzeugfläche 3a presst).

**[0014]** Wie ersichtlich ist die der sichtbaren Folien-Oberfläche 1a zugewandte Werkzeugfläche 3a mit Stegen oder Erhebungen 4 versehen, zwischen denen sich Täler 5 befinden. Durch diese Formgebung des Oberwerkzeuges 3 bildet sich während des Herstellungsprozesses auf der sichtbaren Bauteil- oder Folien-Oberfläche 1a eine Narbung aus. Wie oben ausführlich beschrieben sind die Abmessungen der Stege oder Erhebungen 4 dabei derart gewählt, dass diese Narbung (auch als "Mini-Narbung" bezeichnet) bei üblichem Abstand von der Bauteil- oder Folien-Oberfläche 1a mit

bloßem Auge nicht sichtbar ist, d.h. dass diese Folien-Oberfläche 1a einen glatten Eindruck erweckt. Wie ebenfalls ausführlich beschrieben wurde, zeichnen sich dann die im Kunststoffmaterial 2 enthaltenen Fasern nicht auf der sichtbaren Folien-Oberfläche 1a ab.

[0015] Wie weiter bereits angegeben wurde, haben die Täler 5, die sich zwischen den Erhebungen oder Stegen 4 der Werkzeugfläche 3a befinden, und folglich auch die sich im Bereich der Täler 5 in der Kunststoff-Folie 1 herausbildenden sog. erhabenen Abschnitte der Folien-Oberfläche 1a eine(n) in Parallelrichtung zur Folien-Seite 1b (= Richtung x des dargestellten Koordinatensystems) gemessenen mittleren Durchmesser oder Kantenlänge in der Größenordnung von 0,5 mm bis 2,0 mm. Die ebenfalls in x-Richtung definierte Breitenabmessung der Stege oder Erhebungen 4 der Werkzeugfläche 3a, durch die an der sichtbaren Bauteil- oder Folien-Oberfläche 1a zurückversetzte Abschnitte herausgebildet werden, liegt bevorzugt in der Größenordnung vom 0,1-fachen bis zum 0,35-fachen der soeben genannten Längenmaße der Täler 5 oder erhabenen Folien-Oberflächen-Abschnitte. Die senkrecht zur Parallelrichtung zur Folien-Seite 1b und somit in z-Richtung des dargestellten Koordinatensystems gemessene Tiefe der Täler 5 oder die Höhe der Stege oder Erhebungen 4 an der Werkzeugfläche 3a liegt dabei bevorzugt in der Größenordnung des 1-fachen bis 4-fachen der soeben genannten Breitenabmessung der Erhebungen oder Stege 4.

[0016] Grundsätzlich kann die Form der Erhebungen oder Stege 4, d.h. deren sich in Fig. 1 senkrecht zur Zeichenebene erstreckende Gestalt unterschiedlich sein. Mögliche bzw. bevorzugte Ausführungsbeispiele sind in den Figuren 2a, 2b dargestellt, die jeweils eine Aufsicht auf die sichtbare Bauteil- oder Folienoberfläche 1a (des fertigen, erfindungsgemäß hergestellten Kunststoffbauteils) zeigen. Mit der Bezugsziffer 15 sind dabei die sich aufgrund der an der Werkzeugfläche 3 vorgesehenen Täler 5 bildenden sog. erhabenen Abschnitte der Kunststoff-Folie 1 bezeichnet, die generell schraffiert dargestellt sind. Die dazwischen liegenden zurückversetzten Oberflächen-Abschnitte 14 werden durch die Stege oder Erhebungen 4 der Werkzeugfläche 3a gebildet. Wie ersichtlich können die sog. erhabenen Abschnitte 15 die Form von Rechtecken oder Kreisen besitzen.

[0017] Generell lassen sich mit dem erfindungsgemäßen Verfahren einfach und mit hoher Oberflächenqualität optisch ansprechende Kunststoff-Bauteile herstellen, die sich aufgrund des faserverstärkten Kunststoffmaterials 2 bei geringen Dicken- oder Höhenabmessungen (in z-Richtung gemessen) durch eine hohe Festigkeit, d.h. durch günstige mechanische Eigenschaften auszeichnen. Bei Verwendung einer vorgefertigten Kunststoff-Lack-Folie 1 ist kein nachträglicher Lackiervorgang erforderlich, wobei noch darauf hingewiesen sei, dass durchaus eine Vielzahl von Details abweichend von obigen Erläuterungen gestaltet sein kann, ohne den Inhalt der Patentansprüche zu verlassen.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Kunststoffbauteiles, insbesondere eines Strukturteiles oder Ausstattungsteiles für ein Fahrzeug, wobei in einem geeigneten Werkzeug auf eine Kunststoff-Folie (1) ein mit Fasern versehenes Kunststoffmaterial (2) aufgetragen wird,  
dadurch gekennzeichnet, dass die der Kunststoff-Folie (1) zugewandte Werkzeugfläche (3a) mit Stegen oder Erhebungen (4) versehen ist, zwischen denen sich Täler (5) befinden, so dass sich auf der sichtbaren Bauteil-Oberfläche (1a) eine Narbung ausbildet, die jedoch derartige Abmessungen besitzt, dass diese Bauteil-Oberfläche oder Folien-Oberfläche (1) bei Betrachtung mit bloßem Auge einen glatten Eindruck erweckt.
2. Herstellverfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Erhebungen oder Stege (4) der Werkzeugfläche (3a) in ihren Breitenabmessungen derart auf die Länge der Fasern abgestimmt sind, dass sich die Fasern auch durch die aufgrund der Erhebungen oder Stege (4) dünneren oder zurückversetzten Abschnitte (14) der Kunststoff-Folie (1) hindurch nicht abzeichnen.
3. Herstellverfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass die zwischen den Erhebungen oder Stegen (4) der Werkzeugfläche (3a) liegenden Täler (5), im Bereich derer ein erhabener Abschnitt (15) der Kunststoff-Folie (1) herausgebildet wird, einen mittleren Durchmesser oder eine Kantenlänge in der Größenordnung von 0,5 mm bis 2,0 mm haben.
4. Herstellverfahren nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Breitenabmessung der Stege oder Erhebungen (4) der Werkzeugfläche (3a), durch die an der sichtbaren Bauteil- oder Folien-Oberfläche (1a) zurückversetzte Abschnitte (14) herausgebildet werden, in der Größenordnung vom 0,1-fachen bis zum 0,35-fachen der in Anspruch 3 genannten Längenmaße der Erhebungen oder Stege (4) liegt.
5. Herstellverfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe der Täler (5) oder die Höhe der Stege oder Erhebungen (4) an der Werkzeugfläche (3a) in der Größenordnung des 1-fachen bis 4-fachen der Breitenabmessung der Erhebungen oder Stege (4) liegt.
6. Herstellverfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Täler (5) an der Werkzeugfläche (3a) oder die durch diese an

der sichtbaren Bauteil- oder Folien-Oberfläche (1a) herausgebildeten erhabenen Abschnitte (15) in Draufsicht im wesentlichen die Form von Rechtecken oder Kreisen oder anderen geometrischen Figuren besitzen.

5

7. Herstellverfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Aufbringen des mit Fasern versehenen Kunststoffmaterials (2) nach einem Spritzpräge-Verfahren oder Hinterpress-Verfahren erfolgt.

10

15

20

25

30

35

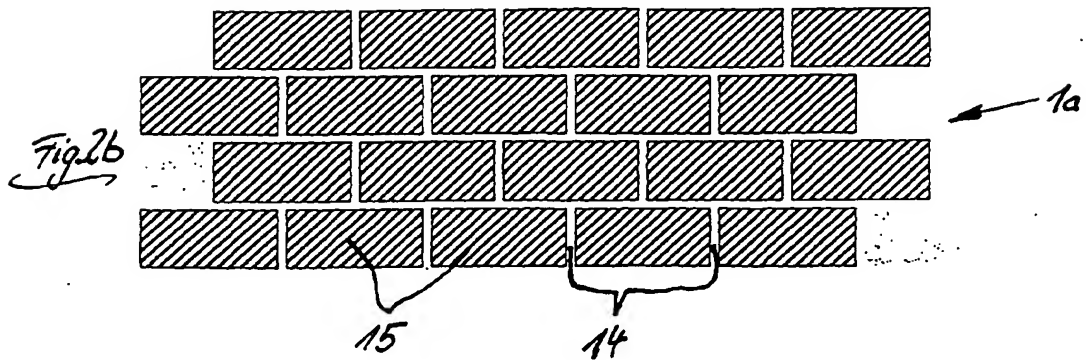
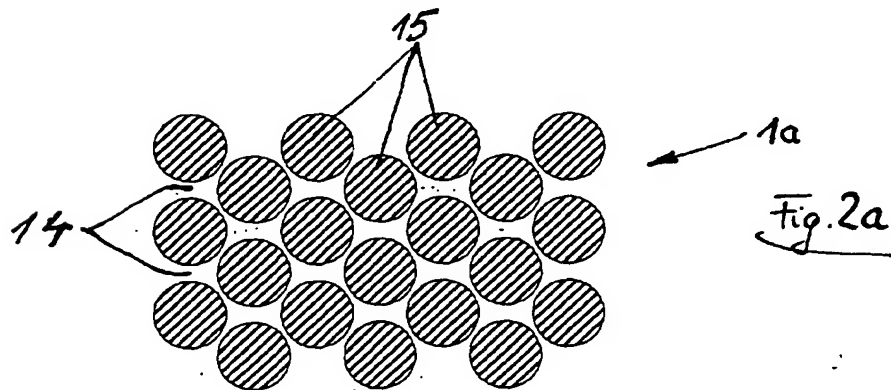
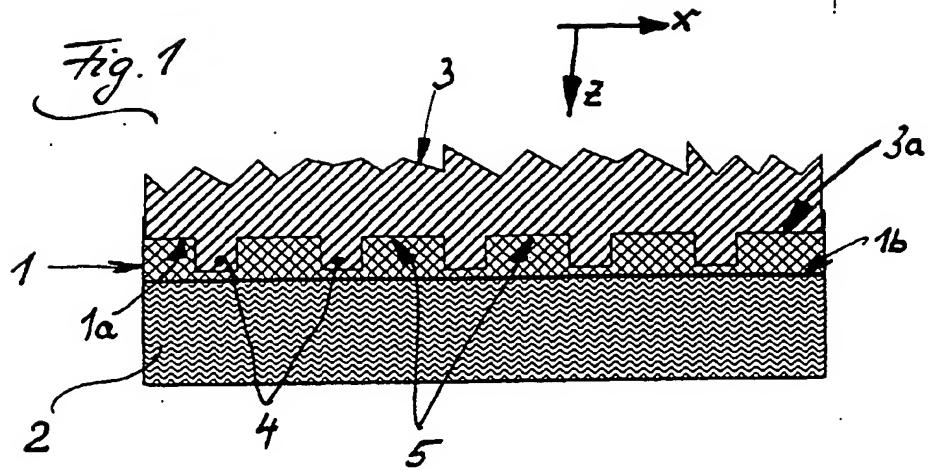
40

45

50

55

5





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 12 1314

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |  |  |   |
|---|--|--|---|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betrifft Anspruch  | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| A   | US 4 664 862 A (GHAVAMIKIA HAMID)<br>12. Mai 1987 (1987-05-12)<br>* Spalte 4, Zeile 58 - Spalte 5, Zeile 24<br>*                   | 1-7  | B29C70/08<br>B29C70/12<br>B29C33/42     |
| A   | EP 0 367 412 A (GEN MOTORS CORP)<br>9. Mai 1990 (1990-05-09)<br>* Seite 4, Zeile 24 - Zeile 29; Anspruch 1; Abbildung 2 *<br>----- | 1-7  |   |
|   |  |  | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)    |
|   |  |  | B29C                                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |  |  |   |
| Recherchenart<br><b>DEN HAAG</b>  |  | Abschlußdatum der Recherche<br><b>7. Februar 2002</b>  | Prüfer<br><b>Van Wallene, A</b>         |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie übereinstimmendes Dokument |   |

EPO FORM 1503 (03.02) (P44030)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 1314

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-02-2002

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|---|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 4664862  | A | 12-05-1987                    | US 4601936 A                      | 22-07-1986                    |
| EP 0367412  | A | 09-05-1990                    | US 4957684 A                      | 18-09-1990                    |
|   |   |                               | CA 1325322 A1                     | 21-12-1993                    |
|   |   |                               | DE 68913654 D1                    | 14-04-1994                    |
|   |   |                               | DE 68913654 T2                    | 09-06-1994                    |
|   |   |                               | EP 0367412 A2                     | 09-05-1990                    |
|   |   |                               | JP 2175217 A                      | 06-07-1990                    |

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:



**BLACK BORDERS**

- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**